

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP05/005811

International filing date: 29 March 2005 (29.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-239707  
Filing date: 19 August 2004 (19.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2004年 8月19日

出願番号 Application Number: 特願2004-239707

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

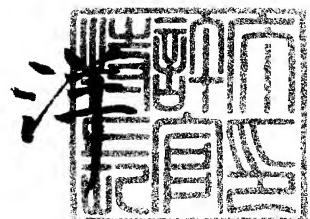
出願人 Applicant(s): 菱星電装株式会社

J P 2004-239707

2005年 4月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 16008  
【提出日】 平成16年 8月19日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H02G 13/06  
【発明者】  
　【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目29番1号 菱星電装株式会社内  
　【氏名】 安保 次雄  
【発明者】  
　【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目29番1号 菱星電装株式会社内  
　【氏名】 藤原 覚  
【発明者】  
　【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目29番1号 菱星電装株式会社内  
　【氏名】 長谷川 佳克  
【発明者】  
　【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目29番1号 菱星電装株式会社内  
　【氏名】 中川 千尋  
【発明者】  
　【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目29番1号 菱星電装株式会社内  
　【氏名】 尾野 武  
【発明者】  
　【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目29番1号 菱星電装株式会社内  
　【氏名】 漆谷 篤  
【特許出願人】  
　【識別番号】 000236023  
　【氏名又は名称】 菱星電装株式会社  
【代理人】  
　【識別番号】 100075948  
　【弁理士】 日比谷 征彦  
　【氏名又は名称】 03-3852-3111  
【手数料の表示】  
　【予納台帳番号】 013365  
　【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
　【物件名】 特許請求の範囲 1  
　【物件名】 明細書 1  
　【物件名】 図面 1  
　【物件名】 要約書 1  
　【包括委任状番号】 9708600

**【書類名】特許請求の範囲**

**【請求項 1】**

三次元的に成型した合成樹脂材から成る樹脂プレート上に、所定形状に打ち抜いた金属箔から成る回路パターンを載置した回路基板において、前記金属箔からビク刃により前記回路パターンを打ち抜くと共に、前記回路パターンを前記ビク刃間に保持して前記樹脂プレート上に運搬し、前記樹脂プレート上に固定することを特徴とする回路基板の製造方法。

**【請求項 2】**

前記回路パターンは前記ビク刃間に設けた吸着手段により前記ビク刃間に保持することを特徴とする請求項 1 に記載の回路基板の製造方法。

**【請求項 3】**

前記ビク刃間に空気噴出部を設け、前記ビク刃間に保持した前記回路パターンを前記空気噴出部から噴射した空気により前記樹脂プレート上に載置することを特徴とする請求項 1 に記載の回路基板の製造方法。

**【請求項 4】**

前記ビク刃間に複数のピン状の押出部を設け、前記ビク刃間に保持した前記回路パターンを前記押出部により押し出して前記樹脂プレート上に載置することを特徴とする請求項 1 に記載の回路基板の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】回路基板の製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動車の電気回路において使用され、各種の配線を分岐、結合するための回路基板の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ジョイントボックスには多数の型式が知られているが、例えばFFC（フレキシブルフラットケーブル）を積層して複雑な回路処理をしたもののが本出願人による特許文献1で開示されている。このジョイントボックスでは、図23に示すように所定の回路パターンを形成した導体箔1を2枚の絶縁シート2により挟着したフラットケーブル層3を積層する。

【0003】

積層したフラットケーブル層3には共通の切欠孔4を形成し、各切欠孔4に必要に応じてフラットケーブル層3の導体箔1を露出し、露出した導体箔1を最上部に取り付けた接続端子5の下端部に溶着している。

【0004】

【特許文献1】特開平10-243526号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら上述した従来例は、フラットケーブル層3の製作に手間がかかり、コストが高くなる。また、切欠孔4内での導体箔1の取り出しが厄介であり、また導体箔1と接続端子5との接続が不安定となる問題もある。

【0006】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、各種電気機器に使用することができ、金属箔による回路パターンを有する回路基板の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するための本発明に係る回路基板の製造方法は、三次元的に成型した合成樹脂材から成る樹脂プレート上に、所定形状に打ち抜いた金属箔から成る回路パターンを載置した回路基板において、前記金属箔からビク刃により前記回路パターンを打ち抜くと共に、前記回路パターンを前記ビク刃間に保持して前記樹脂プレート上に運搬し、前記樹脂プレート上に固定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る回路基板の製造方法によれば、成型された樹脂プレート上にビク刃により打ち抜いた金属箔から成る回路パターンを運搬して固定するので製作が容易である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明を図1～図22に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明の方法により製造した回路基板を用いたジョイントボックスの実施例の分解斜視図であり、上ケース11、回路ユニット12、下ケース13を相互に組み付けることにより、ボックス形状のジョイントボックスが得られる。つまり、上ケース11、下ケース13間に回路ユニット12が収納され、ケース11、13同士が接合されると、回路ユニット12を収容した状態で上ケース11、下ケース13に設けられたロック部14a、14bによりロックされる。

【0010】

回路ユニット12の上面には、図示を省略した回路パターンが形成されていると共に、

複数個の挿入端子 15 を取り付けた合成樹脂製のブロック体 16 が配置されている。ブロック体 16 は上ケース 11 に区画された枠部 17 に嵌合され、ブロック体 16 上に突出した挿入端子 15 の平刀端 15a、受端 15b、ピン端 15c などの接続部が枠部 17 内に位置している。そして、これらの接続部にヒューズ素子、スイッチ素子或いは他の接続端子を収容したコネクタが装着可能とされている。

#### 【0011】

また、下ケース 13 においても枠部 18 が形成され、図示は省略しているが、回路ユニット 12 の下面に取り付けられたブロック体 16 から挿入端子 15 の接続端が下向きに突出され、下ケース 13 の下面に同様の素子、コネクタなどが装着可能とされている。

#### 【0012】

また、このジョイントボックス内に電子回路ユニットを設けることもでき、更にはジョイントボックスから端子を突出して、電子回路ユニットを収容したボックスを隣接して、端子同士により接続することもできる。

#### 【0013】

回路ユニット 12 は例えば5枚の回路基板 19 が積層され、図2、図3に示すように、各回路基板 19 は例えば射出成型により成型された合成樹脂製の最大厚み 1.5 mm 程度の樹脂プレート 20 上に、例えば厚さ 120 μm の銅箔から成り、積層された回路基板 19 ごとに異なり区画されたパターンの箔回路 21 が載置されている。

#### 【0014】

樹脂プレート 20 には、図4に示すように複数のアンカピン 20a が上方に向けて突出され、箔回路 21 に設けられたピン孔 21a に挿通され、アンカピン 20a の上部を熱により押し潰すことにより、箔回路 21 は樹脂プレート 20 に位置決め固定されている。

#### 【0015】

なお、電流容量によっては一部の箔回路 21 は、図5に示すように金属箔を2層又はそれ以上の複数層とされ、高さの高いアンカピン 20a' により固定され、樹脂プレート 20 に穿孔された溶着用孔部 20b から溶着電極を挿し込んで、金属箔同士は溶着されている。

#### 【0016】

樹脂プレート 20 の複数個所には、図2、図3に示すように積層した樹脂プレート 20 に共通の円形の端子挿通孔 20c が形成され、所定の層の回路基板 19 の端子挿通孔 20c には受端子 22 が取り付けられている。なお、受端子 22 は必要な電流容量によって数種類の大きさがあり、それに伴って端子挿通孔 20c の径も数種類設けられている。

#### 【0017】

受端子 22 は例えば肉厚 0.2 mm の黄銅板から成り、フォーミングプレスにより形成され、図6に示すように短円筒状に形成した筒状接続部 22a の上部にフランジ部 22b が形成され、更にフランジ部 22b の一部にタブ 22c が付設されている。なお、筒状接続部 22a とフランジ部 22b との境界部は、後述する挿入端子を受け入れるためのテーパ状の案内部 22d とされている。

#### 【0018】

図7は5枚の回路基板 19 を積層し、受端子 22 を固定した状態の回路ユニット 12 の要部断面図であり、回路基板 19 の端子挿通孔 20c の中間部の内径を受端子 22 の筒状接続部 22a の外径とほぼ同じとし、端子挿通孔 20c の上部の周囲は上方に持ち上げられた円環部 20d とされ、この円環部 20d 内に受端子 22 のフランジ部 22b を載置する段部 20e が形成され、端子挿通孔 20c の下部は筒状接続部 22a の下部を拡開するために内径が大きくされている。

#### 【0019】

受端子 22 の筒状接続部 22a は端子挿通孔 20c 内に配置され、筒状接続部 22a の下部は端子挿通孔 20c の下部にテーパ状にかしめ止めされている。この筒状接続部 22a の下部の拡開は、受端子 22 の回路基板 19 への固定を主目的としているが、下面方向から挿入端子 15 を挿し込む場合におけるテーパ状の案内部 22e ともなっている。また

、タブ22cは回路基板19の箔回路21上に溶着により接続されており、この溶着のためにタブ22cの下方の樹脂プレート20には、電極挿通のための溶着用孔部20fが形成されている。

#### 【0020】

回路基板19の受端子22を取り付けない端子挿通孔20cにおいては、その上部周囲に円環部20gが形成され、端子挿通孔20cに挿入される挿入端子15が箔回路21と接触しないようにされている。なお、回路ユニット12の最上位の回路基板19に設けた円環部20gは、ブロック体16を安定して載置するために、受端子22を取り付ける孔部20cに設けた円環部20dと同じ高さとされている。

#### 【0021】

また、図2、図3に示すように樹脂プレート20の下面側には必要に応じて電線用溝部20hが形成され、この電線用溝部20h内に絶縁塗料が塗布された例えは角型電線23が装着され、角型電線23の両端部は電線用溝部20hの両端に設けられた電線用孔部20iを介して立ち上げられて箔回路21の下面と溶着し、回路設計上樹脂プレート20の表面においては短絡できない箔回路21のバターン同士をジャンパ線として短絡するようになされている。なお、この角型電線23は電流容量に応じて各種断面積のものが使用されている。

#### 【0022】

上述の回路基板19のアンカピン20aの熱溶融した上端部、円環部20d、受端子22は、上層の樹脂プレート20の下面に形成した凹部に嵌まり込み、積層した回路基板19同士が密着すると共に、水平方向にずれないようにされている。例えは、図3に示す凹部20jは、下層の回路基板19に取り付けた受端子22が嵌り込む部分である。また、回路基板19の四隅に設けた透孔24は回路基板19を積層する場合の位置合わせ孔である。

#### 【0023】

また、回路基板19に設けられた図2、図3に示す角孔25は、挿入端子15、受端子22では電流容量が足りない場合に、図1に示す大電流用の接続端子26を取り付けるためのものであり、回路ユニット12の最上位の回路基板19のみに設けられている。

#### 【0024】

回路基板19は全ての箔回路21を上に向けて積層するとは限らず、図7においては上層の3層の回路基板19は箔回路21を上に向けて積層し、下層の2層の回路基板19は箔回路21を下に向けて積層されている。この場合においても、3層目と4層目の下面同士を重ねた回路基板19では、図示を省略しているが、ずれないように部分的に嵌合し得るようになっている。

#### 【0025】

図8は受端子22に挿入するための挿入端子15の斜視図を示し、挿入端子15の下部は受端子22の筒状接続部22aに挿入するための図9に示すような断面略四角形のピン状挿入端15dとされ、中間部15eを介して上部は上ケース11上に突出して他の接続端子と接続するための平刃端15aとされている。なお、この平刃端15aは、図1に示す受端15b或いはピン端15cとすることもできる。

#### 【0026】

この挿入端子15は例えは厚み0.3mmの黄銅から成る金属板31を断裁、成形して製造され、挿入端15dは図10の工程に示すように、金属板31を積層しながら鍛造することにより強度を持たせている。つまり、金属板31を(a)に示すように金属板31の長手方向に沿った両側部32、33を基部34に対して上方に立ち上げると共に、(b)に示すように両側部32、33のように内側に曲げ、更に(c)に示すように基部34上に折り畳む。

#### 【0027】

続いて、(d)に示すように折り畳んだ両側部32、33を基部34と共に立ち上げて、両側部32、33同士を密着させ、四方から機械的に圧縮して図9に示すような断面形

状とする。なお、図10(d)に示すように、基部34を下方に稍々膨らんだ形状のままとしてもよい。

#### 【0028】

この挿入端15dによれば、板厚の薄い金属板31を折り曲げ、空洞部がなく上下方向に幅のある断面略四角形の棒状に形成しているので、金属板31の板厚が薄い場合でも、金属板31の厚みと比較して一辺の厚みが十分に大きい挿入端15dを得ることができ、挿入端15dが弯曲したり或いは折損することが少ない。また、上部の平刃端15aも金属板31を二重に折り畳んで厚みを持たせている。

#### 【0029】

更に、受端子22への挿入時にクリック感を得るためと、接続を良好とするために、挿入端15dに複数の段部を形成してもよい。また、これらの挿入端15dは受端子22の大きさに合わせて数種類用意されている。

#### 【0030】

合成樹脂材によるブロック体16に設けられた挿通孔には、幾つかの挿入端子15の中間部15eが挿し込まれて固定され、図1に示すように、挿入端15dはまとめて回路基板19に挿入されている。なお、挿入端子15の中間部15eには、挿通孔に固定するための図示しない爪部が設けられている。

#### 【0031】

図11に示すように、ブロック体16の底部には単数又は複数の下方を向くアンカピン16aが一体に形成されており、箔回路21に設けられたピン孔21b、各樹脂プレート20に共通に設けられたピン孔20kに挿通され、最下層の回路基板19から下方に突出したアンカピン16aの下端を溶融して押し潰すことにより、ブロック体16を回路ユニット12に固定すると共に、回路基板19の積層体同士を分離不能に固定している。

#### 【0032】

図12は回路基板19の他の例を示し、回路基板19の積層体においては、下方の回路基板19ほど端子挿通孔20cの径は小さくされており、これに伴って受端子22の径も小径とされている。

#### 【0033】

同時に、この積層体に挿入される挿入端子15においても、図13に示すようにピン状挿入端15dは、受端子22の径に合わせて先端ほど小径とされている。

#### 【0034】

このような構成により、ブロック体16に固定された挿入端子15を回路基板19の積層体に挿入する際に、挿入が容易となる利点がある。

#### 【0035】

図14は回路基板19の製造工程の説明図である。箔回路21の母材である銅箔41はローラ42にコイル状に巻回されており、必要に応じて銅箔41に予め形成したバイロット孔を基に、クランプなどの送り手段43により間欠的に繰り出される。銅箔41は孔あけプレス工程に搬送され、孔あけプレス44により複数の所定位置にピン孔21a、21bが穿孔され、樹脂プレート20との積層工程に移送される。なお、銅箔41に設けるピン孔21aは箔回路21を樹脂プレート20に固定するものであるので、樹脂プレート20上に残り、箔回路21となるべき部分に設けられる。

#### 【0036】

一方、樹脂プレート20はストッカ45に積層されており、銅箔41の搬送に同期して1枚ずつ取り出される。樹脂プレート20は合成樹脂膜を射出成形或いは合成樹脂基材をホットプレスすることにより製造され、アンカピン20a、孔部20b、20f、端子挿通孔20c、ピン孔20k、円環部20d、20g、電線用溝部20h、透孔24等が既に形成されている。

#### 【0037】

1枚の樹脂プレート20が積層台46上に載置されると、積層台46は上昇して銅箔41に向けて押し上げられる。樹脂プレート20のアンカピン20aが銅箔41に穿孔され

たピン孔 21 a に入り込むように、撮像カメラ 47 による画像処理によって積層台 46 は三次元的に位置制御される。

#### 【0038】

なお、特に電流容量を要する箔回路 21 には、前述したように銅箔 41 を二重に重ねて電気抵抗を少なくするので、上述の工程を 2 回繰り返し、図示しない工程により、重ねられた銅箔 41 同士を図 5 に示したように樹脂プレート 20 に設けた溶着用孔部 20 b を用いて溶着する。

#### 【0039】

アンカピン 20 a をピン孔 21 a に挿入して銅箔 41 を樹脂プレート 20 上に重ねた後に、積層台 46 の上方に位置する熱プレス 48 を降下し、アンカピン 20 a の頂部を熱により押し潰し、銅箔 41 が樹脂プレート 20 から剥離しないようにする。なお、位置合わせに伴って、ロック体 16 のアンカピン 16 a を挿通する銅箔 41 のピン孔 21 b は、樹脂プレート 20 のピン孔 20 k と一致している。

#### 【0040】

続いて、樹脂プレート 20 と一体となった銅箔 41 を打ち抜きプレス 49 に搬送し、画像処理を行いながら銅箔 41 から箔回路 21 を打ち抜く。上側の打ち抜きプレス 49 はビク刃 49 a を有し、樹脂プレート 20 を傷付けることなく銅箔 41 から箔回路 21 を打ち抜くものであり、ビク刃 49 a によって箔回路 21 の回路パターンが打ち抜かれることになる。

#### 【0041】

更に、樹脂プレート 20 と共に銅箔 41 を搬送し、箔回路 21 で使用されない残材の銅箔 41 は、樹脂プレート 20 から剥離された後に残材処理刃 50 により細断され、残材ボックス 51 内に投棄される。一方、箔回路 21 を表面に一体に固定した樹脂プレート 20 は、回路基板 19 として所定方向に搬出され、ストッカ 52 内に積層される。

#### 【0042】

図 15 は回路基板 19 の他の方法による製造工程の説明図であり、図 14 と同一の符号は同一の部材を示している。箔回路 21 の母材である銅箔 41 はローラ 42 にコイル状に巻回されており、銅箔 41 に孔あけプレス 44 により複数の所定位置にピン孔 21 a、21 b が穿孔され、バターン回路打ち抜き工程に移送されることとは図 14 の場合と同様である。

#### 【0043】

続いて、銅箔 41 を打ち抜きプレス 55 に搬送し、画像処理を行いながら銅箔 41 から箔回路 21 を打ち抜く。図 16 に示すように上側の打ち抜きプレス 55 はビク刃 55 a を有し、銅箔 41 から箔回路 21 を打ち抜き、ビク刃 55 a によって箔回路 21 の回路パターンが打ち抜かれることになる。ビク刃 55 a 間には、複数の吸着パット 55 b が設けられ、打ち抜いた箔回路 21 を真空吸引して保持し、ビク刃運搬装置により所定位置に運搬する。

#### 【0044】

箔回路 21 として打ち抜かれない残材の銅箔 41 は、更に運搬され残材処理刃 56 により細断され、残材ボックス 57 内に投棄される。

#### 【0045】

一方、樹脂プレート 20 はストッカ 45 に積層されており、銅箔 41 からの箔回路 21 の打ち抜きと同期して、1 枚の樹脂プレート 20 が積層台 46 上に載置されると、ビク刃 55 a に保持された箔回路 21 が樹脂プレート 20 上に運ばれ、撮像カメラ 58 による画像処理による三次元的な位置制御により樹脂プレート 20 のアンカピン 20 a が箔回路 21 に穿孔されたピン孔 21 a に入り込むようにビク刃運搬装置が制御される。

#### 【0046】

アンカピン 20 a を箔回路 21 のピン孔 21 a に挿入して、箔回路 21 を樹脂プレート 20 上に重ねた後に、ビク刃 55 a 間の吸着パット 55 b から空気を噴出して箔回路 21 をビク刃 55 a から分離し樹脂プレート 20 上に押し付ける。この箔回路 21 の押し付け

は、ビク刃55a間に複数の押し出しピンを設け、箔回路21を樹脂プレート20上に押し付けてもよい。

#### 【0047】

その後に、ビク刃55aをビク刃運搬装置により、元の打ち抜きプレス55の位置に戻し、箔回路21を載置した樹脂プレート20上に、上方に位置する熱プレス48を降下し、アンカピン20aの頂部を押し潰し、箔回路21を樹脂プレート20上に固定する。

#### 【0048】

図17～図19は回路基板19に受端子22を固定する工程の説明図であり、パーツファイダにより整列して供給される受端子22を図17に示すように、ロボットハンド61により必要に応じて撮像カメラ62により画像処理を行いながら保持して、回路基板19の必要個所に運搬する。ロボットハンド61には筒部63に対して吊り上げピン64が上下動自在に設けられており、この吊り上げピン64を受端子22の筒状接続部22aに挿入し、摩擦抵抗により受端子22を持ち上げ、受端子22のタブ22cが箔回路21上に載置されるように、画像処理により位置調整しながら受端子22を樹脂プレート20の端子挿通孔20cに挿入する。

#### 【0049】

筒部63により受端子22を樹脂プレート20の段部20e上に押し付けたまま、吊り上げピン64を図18に示すように上方に持ち上げ、続いて下方から先端を円錐状としたプレスピング65を持ち上げて、筒状接続部22aの下部を押し広げ、受端子22を端子挿通孔20cの下部にかしめ止めする。

#### 【0050】

その後に、図19に示すようにタブ22cを箔回路21に電極66、67を用いて溶着する。電極66、67の先端はそれぞれ直径1mm前後の細径丸型とされ、上方の電極66はタブ22cに接触し、下方の電極67は箔回路21の下面に溶着用孔部20fを介して接触する。なお、この溶着はロボットハンドにより順次に行うこともできるが、多数本の電極を用いて一括して溶着することもできる。

#### 【0051】

図20～図22は角型電線23を樹脂プレート20の電線用溝部20hに固定する工程の説明図であり、図20において例えば0.3×3mmの偏平な角銅線に絶縁層が塗布された角型電線材71はローラ72に巻回され、間欠的に繰り出されて供給される。ローラ72から供給された角型電線材71は矯正ロール73により捩りなどが矯正され、計尺ローラ74により繰り出し長さが計測され、所定長が繰り出されたところでチャック75により固定される。この状態において、被覆剥ぎ機76によって角型電線材71の端部の絶縁層を剥離し、次いで剥離部分が切断機77に進んだところでチャック78により固定し、切断機77により剥離部分の中央を切断する。

#### 【0052】

このようにして、両端の絶縁層が剥離された所定長の角型電線23が得られる。この角型電線23を図21に示すように、加工プレス機79により両端を折り曲げ、ロボットハンドにより樹脂プレート20の裏側の電線用溝部20h内に装着し、図22に示すように撮像カメラ80により画像処理を行いながら、両端の絶縁剥離部を樹脂プレート20の溶着用孔部20iを介して箔回路21の下面に押し当て、上下の電極81、82を用いて角型電線23を箔回路21に溶着して電気的に接続する。

#### 【0053】

このようにして製作され、それぞれ回路パターンが異なる複数枚の回路基板19を積層し、図11に示すようにブロック体16を回路基板19の積層体上に載置し、ブロック体16に固定された挿入端子15の挿入端15dを、回路基板19の端子挿通孔20cに挿入すると、挿入端15dは少なくとも何れかの回路基板19に取り付けられた受端子22の筒状接続部22aに挿入される。

#### 【0054】

このとき、挿入端15dは断面略四角状とされているので、受端子22の筒状接続部22aに挿入される。

2 a に挿入された場合に角部が良好に接触し、挿入端子 1 5 は何れかの回路基板 1 9 の箔回路 2 1 と良好な電気的な接続がなされることになる。また必要に応じて、回路ユニット 1 2 の下面側からもブロック体 1 6 を装着する。

#### 【0055】

挿入端子 1 5 d の挿入と同時に、ブロック体 1 6 から突出されたアンカピン 1 6 a は回路基板 1 9 の積層体のピン孔 2 0 k を貫通するので、ピン孔 2 0 k から突出した先端を溶融すると回路ユニット 1 2 が完成する。

#### 【0056】

この回路ユニット 1 2 を上ケース 1 1 、下ケース 1 3 により挟み込み、ロック部 1 4 a 、1 4 b によりケース 1 1 、1 3 同士をロックする。上ケース 1 1 、下ケース 1 3 の表面から突出する挿入端子 1 5 の平刃端 1 5 a 、受端 1 5 b 、ピン端 1 5 c に、上述したように各種素子、コネクタを取り付けることによりジョイントボックスとして機能する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0057】

【図1】ジョイントボックスを構成する上ケース、回路ユニット、下ケースの分解斜視図である。

【図2】回路基板の平面図である。

【図3】回路基板の底面図である。

【図4】回路基板の一部断面図である。

【図5】金属箔を2枚重ねた箔回路における回路基板の一部断面図である。

【図6】受端子の斜視図である。

【図7】受端子を固定した回路基板を積層した要部断面図である。

【図8】挿入端子の斜視図である。

【図9】挿入端の断面図である。

【図10】挿入端の製造工程の説明図である。

【図11】回路基板、ブロック体の断面図である。

【図12】受端子を固定した回路基板を積層した他の例の要部断面図である。

【図13】挿入端子の他の例の斜視図である。

【図14】回路基板の製造工程の説明図である。

【図15】回路基板の他の製造工程の説明図である。

【図16】ビク刃により箔回路を保持する工程の断面図である。

【図17】受端子をロボットハンドにより保持する工程の説明図である。

【図18】受端子を回路基板に固定する工程の説明図である。

【図19】受端子を箔回路に溶着する工程の説明図である。

【図20】角型電線の製造工程の説明図である。

【図21】角型電線を折り曲げる工程の説明図である。

【図22】角型電線を箔回路に溶着する工程の説明図である。

【図23】従来例の部分断面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0058】

1 1 上ケース

1 2 回路ユニット

1 3 下ケース

1 5 挿入端子

1 5 d 挿入端

1 6 ブロック体

1 9 回路基板

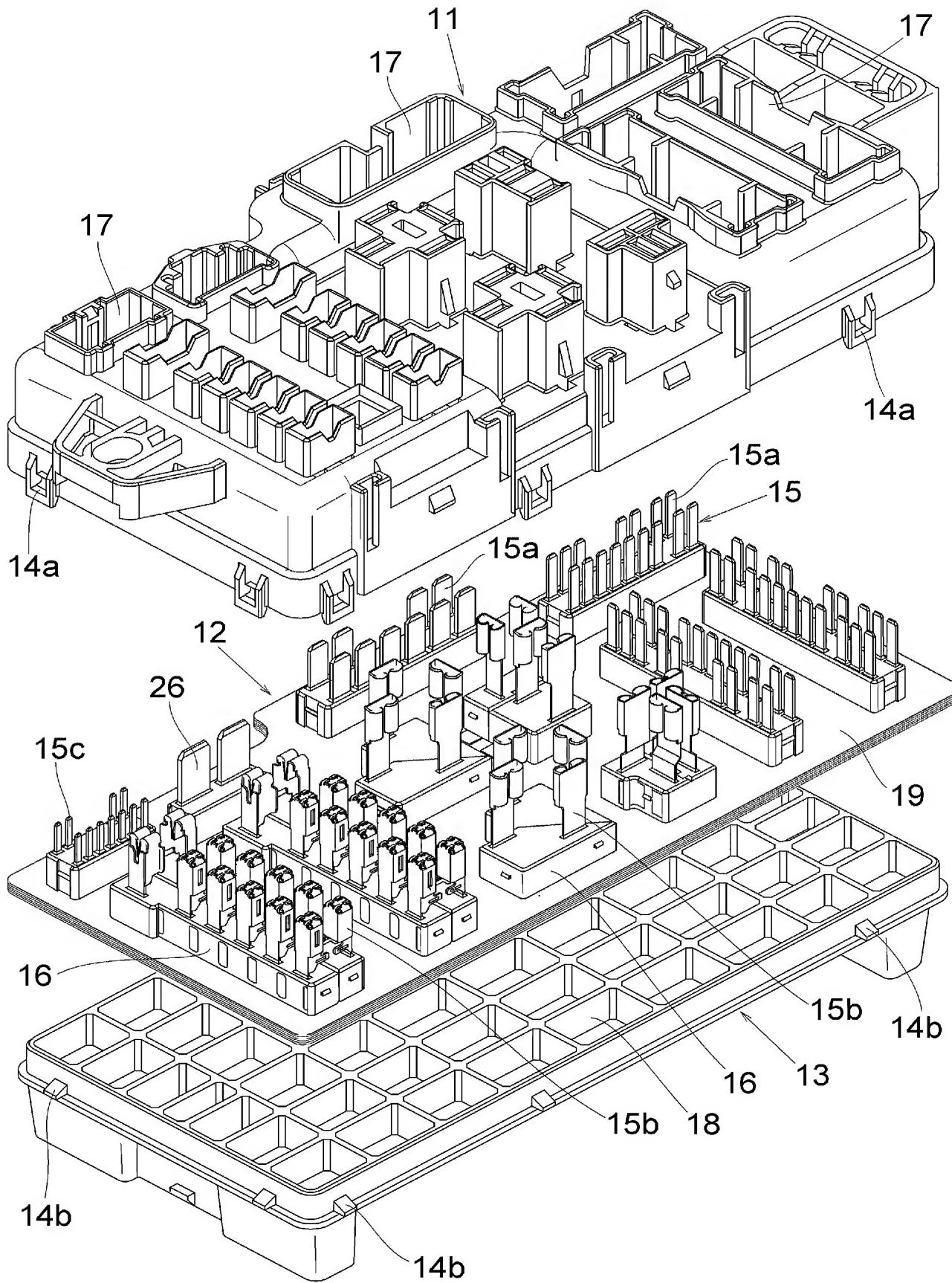
2 0 樹脂プレート

2 0 c 端子挿通孔

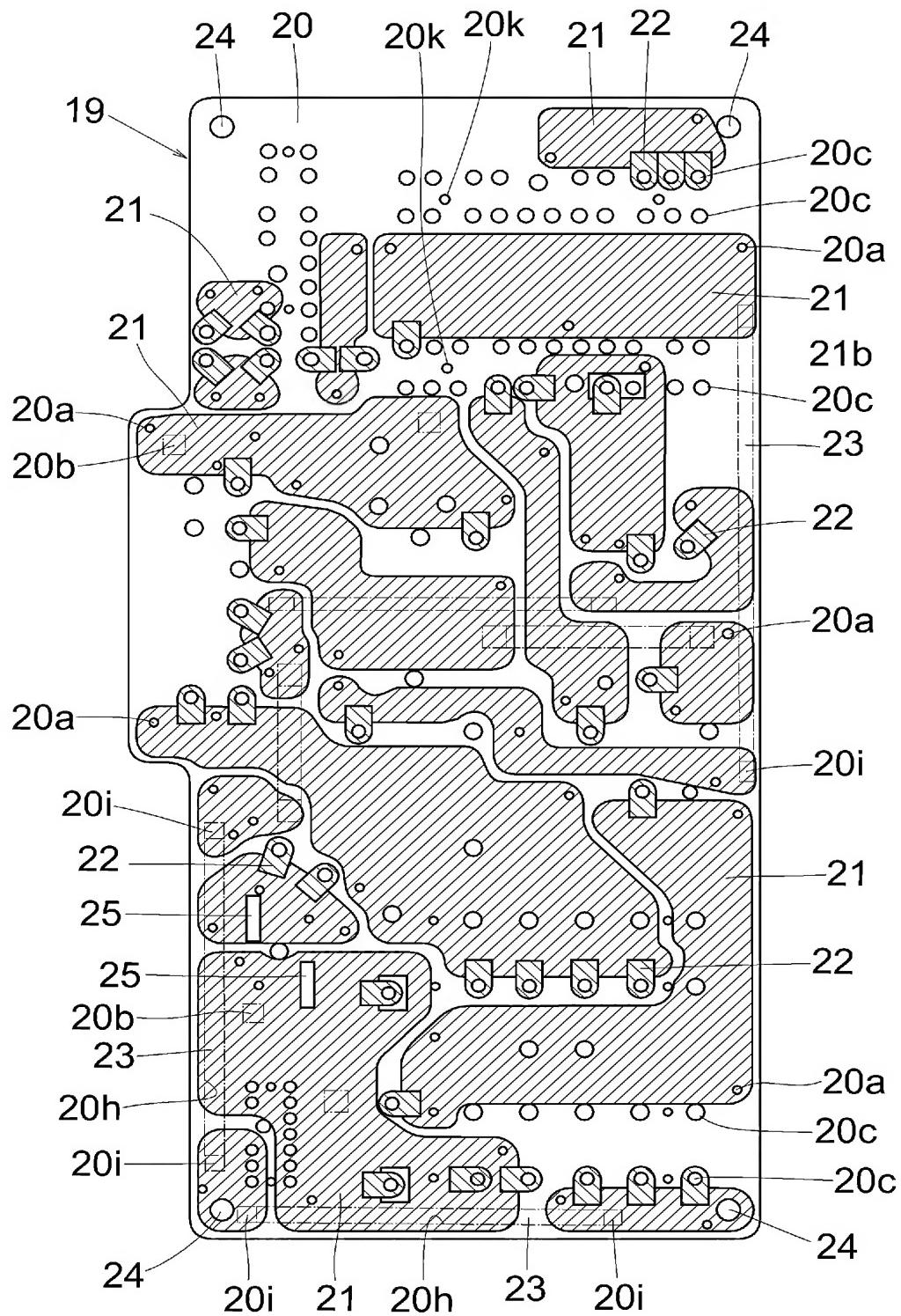
2 1 箔回路

2 2 受端子  
2 3 角型電線  
4 1 銅箔  
4 9、5 5 打ち抜きプレス  
4 9 a、5 5 a ピク刃  
5 5 b 吸着パット  
7 1 角型電線材

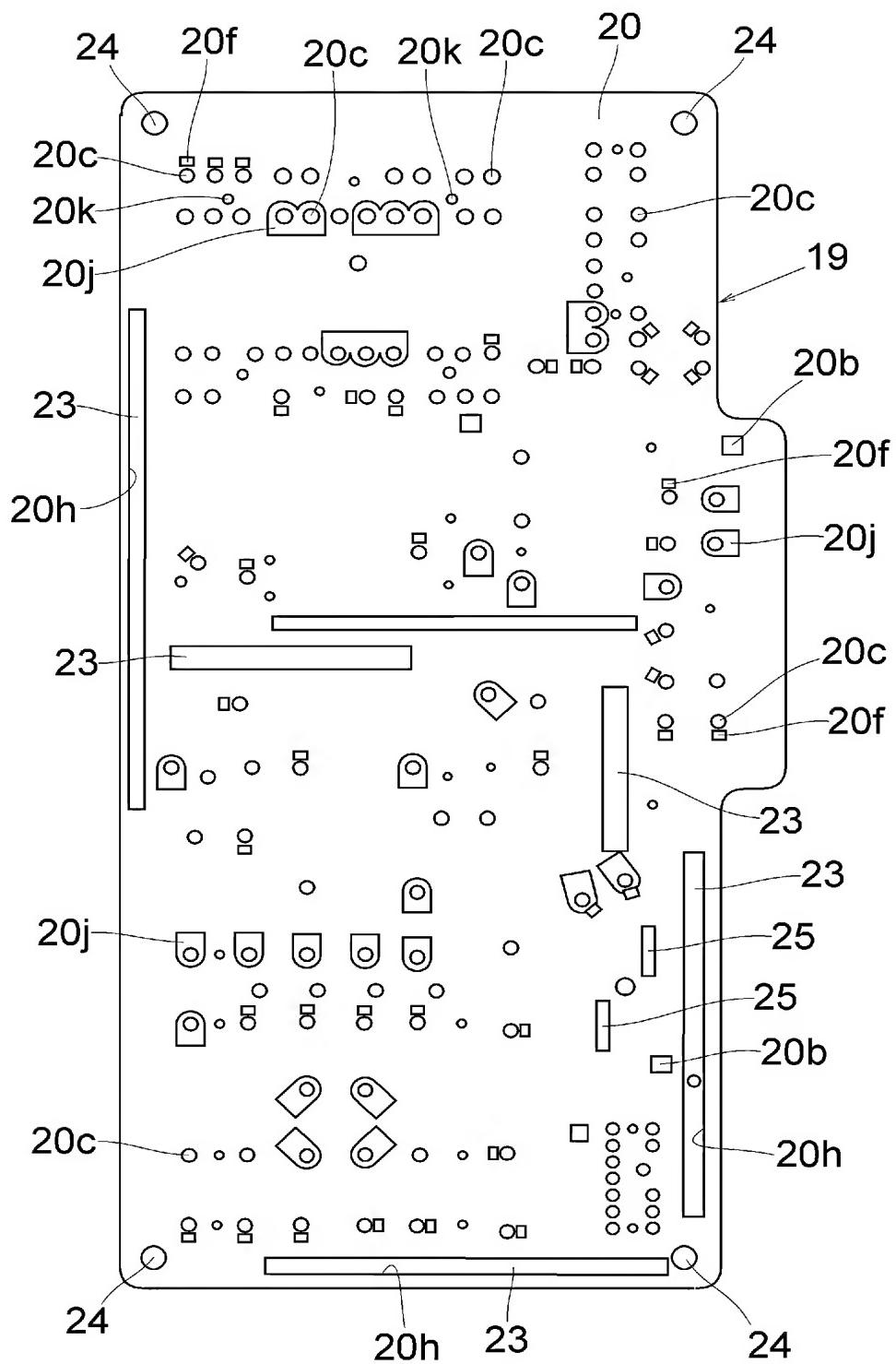
【書類名】 図面  
【図 1】



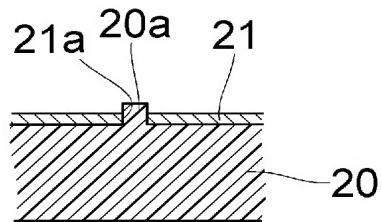
【図 2】



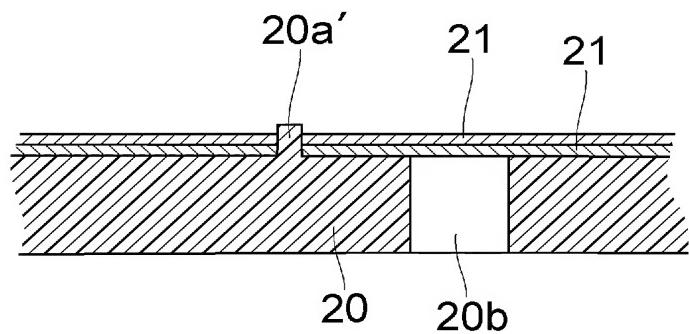
【図3】



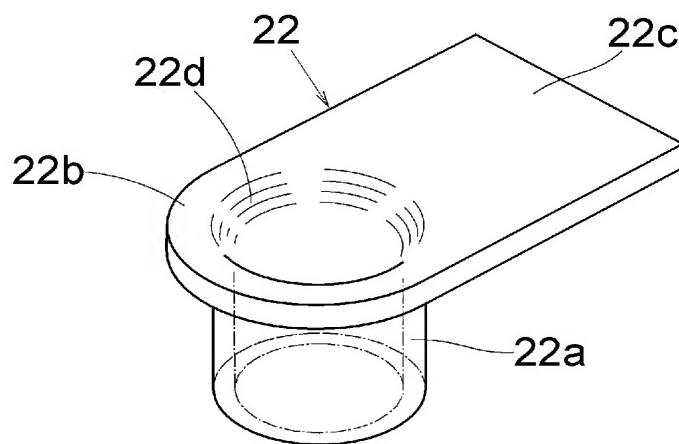
【図 4】



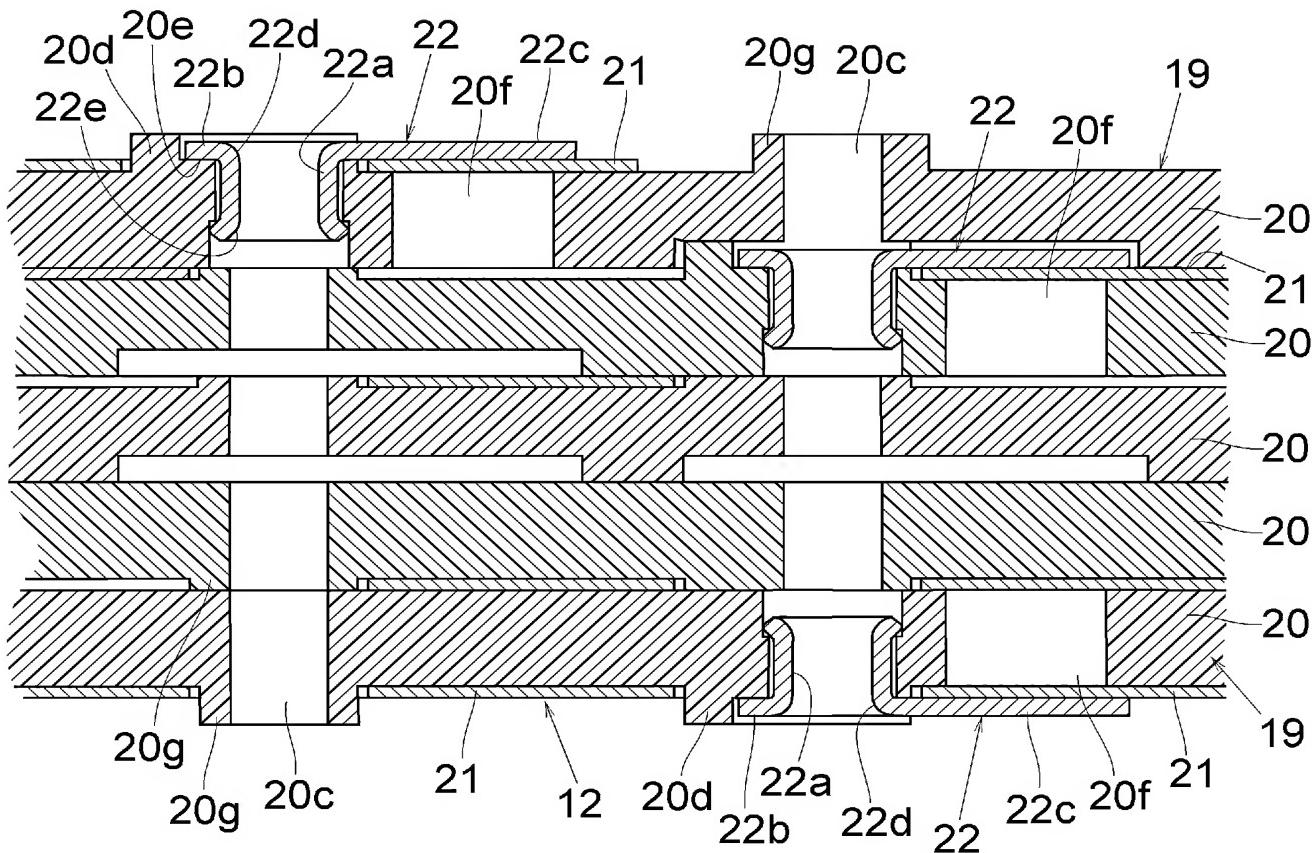
【図 5】



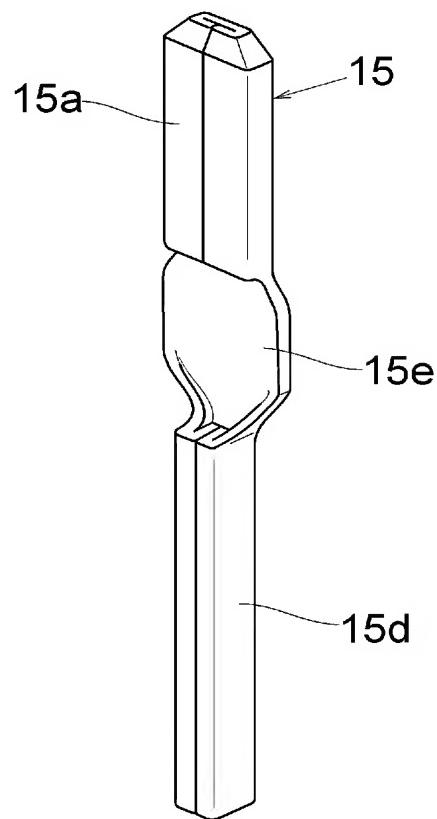
【図 6】



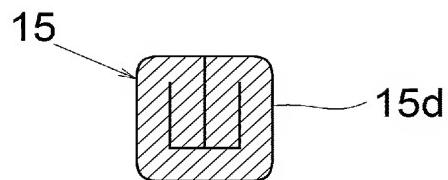
【図 7】



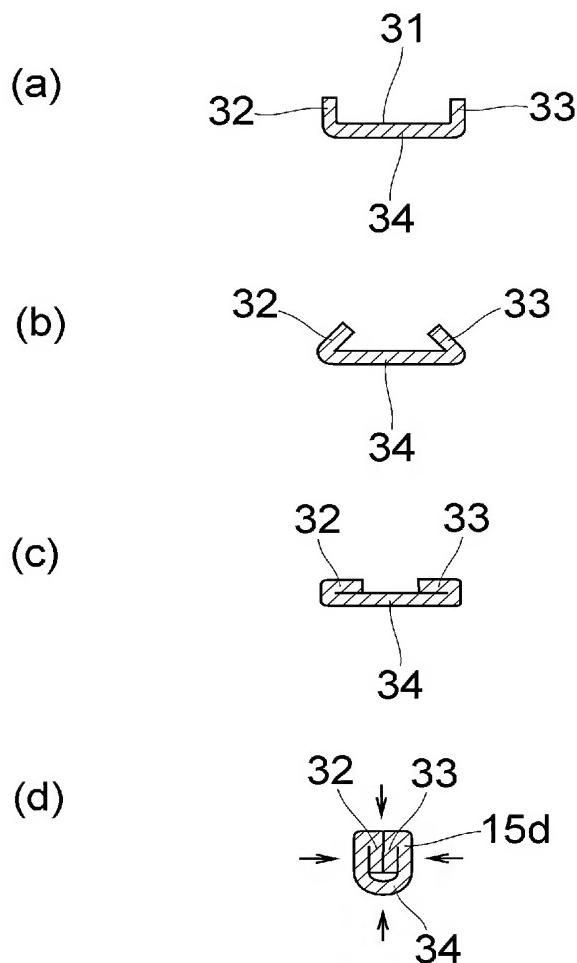
【図 8】



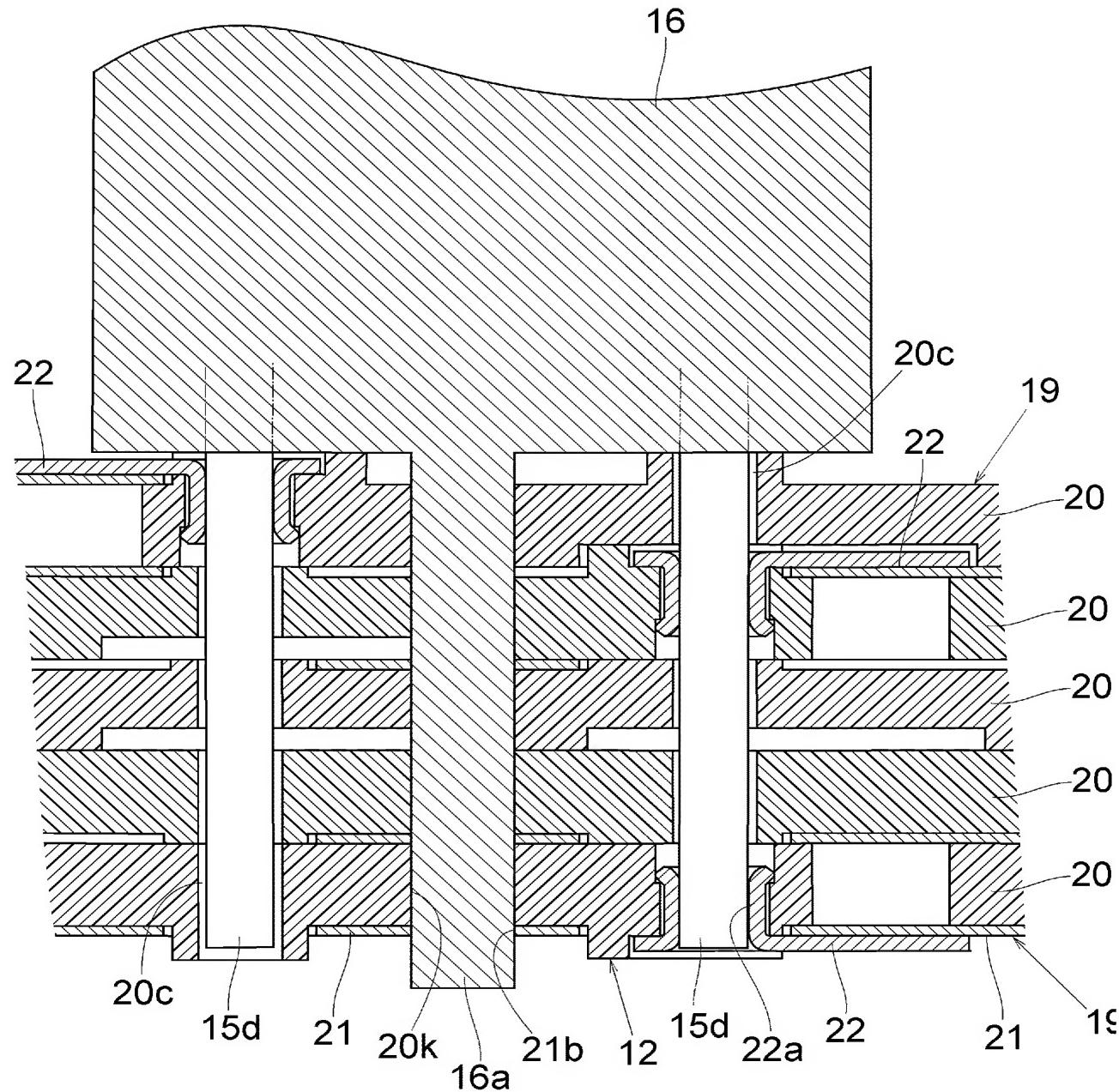
【図 9】



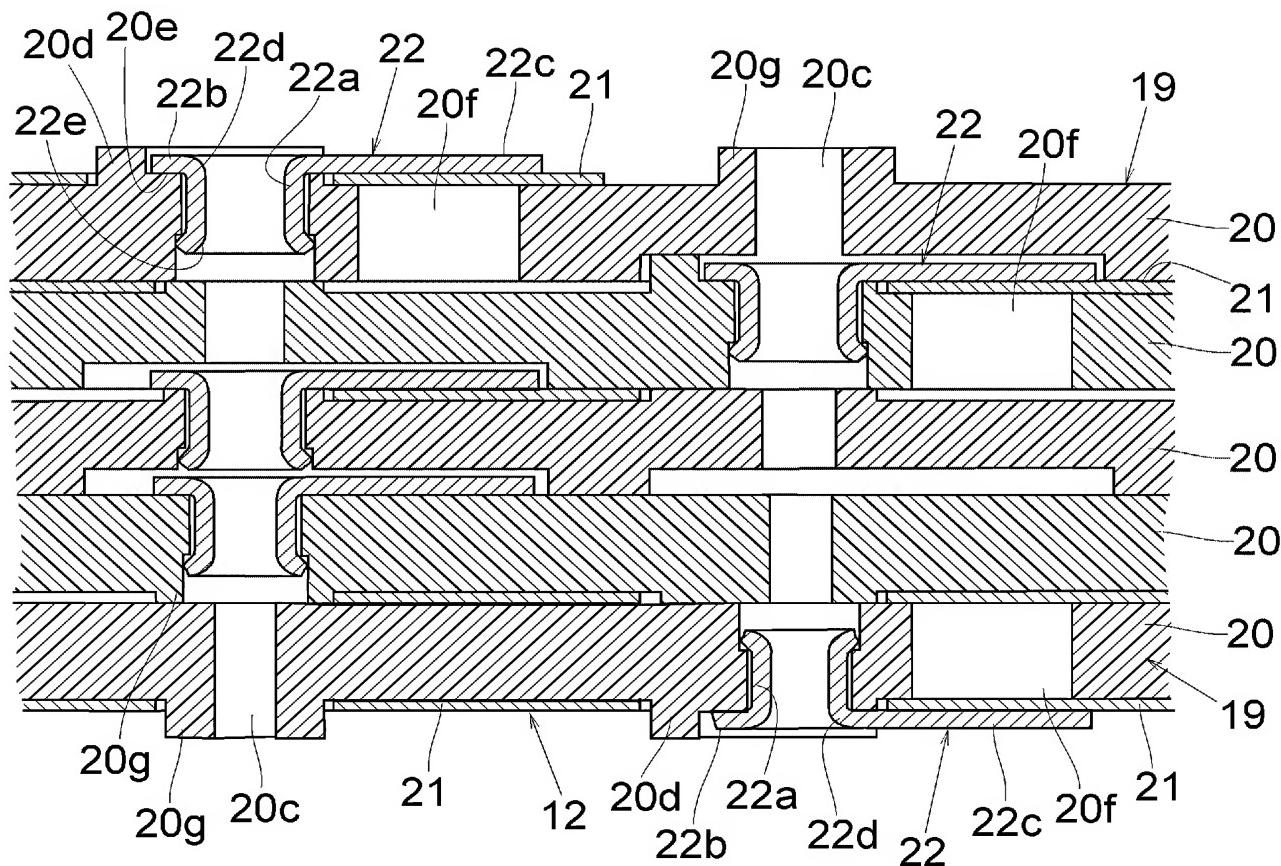
【図 10】



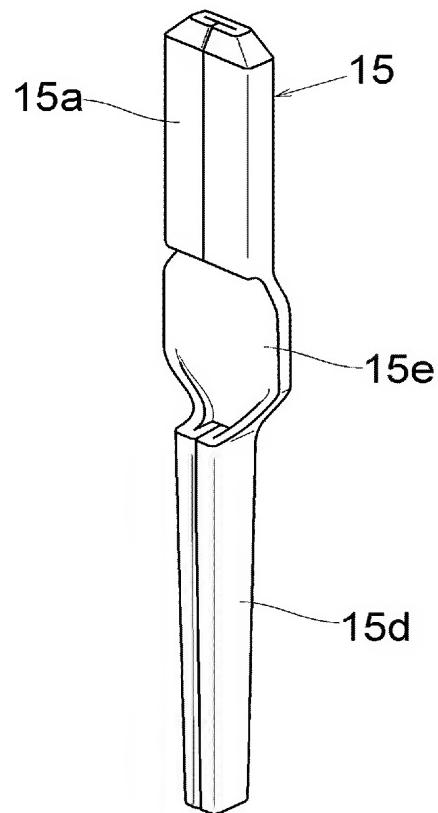
【図 1 1】



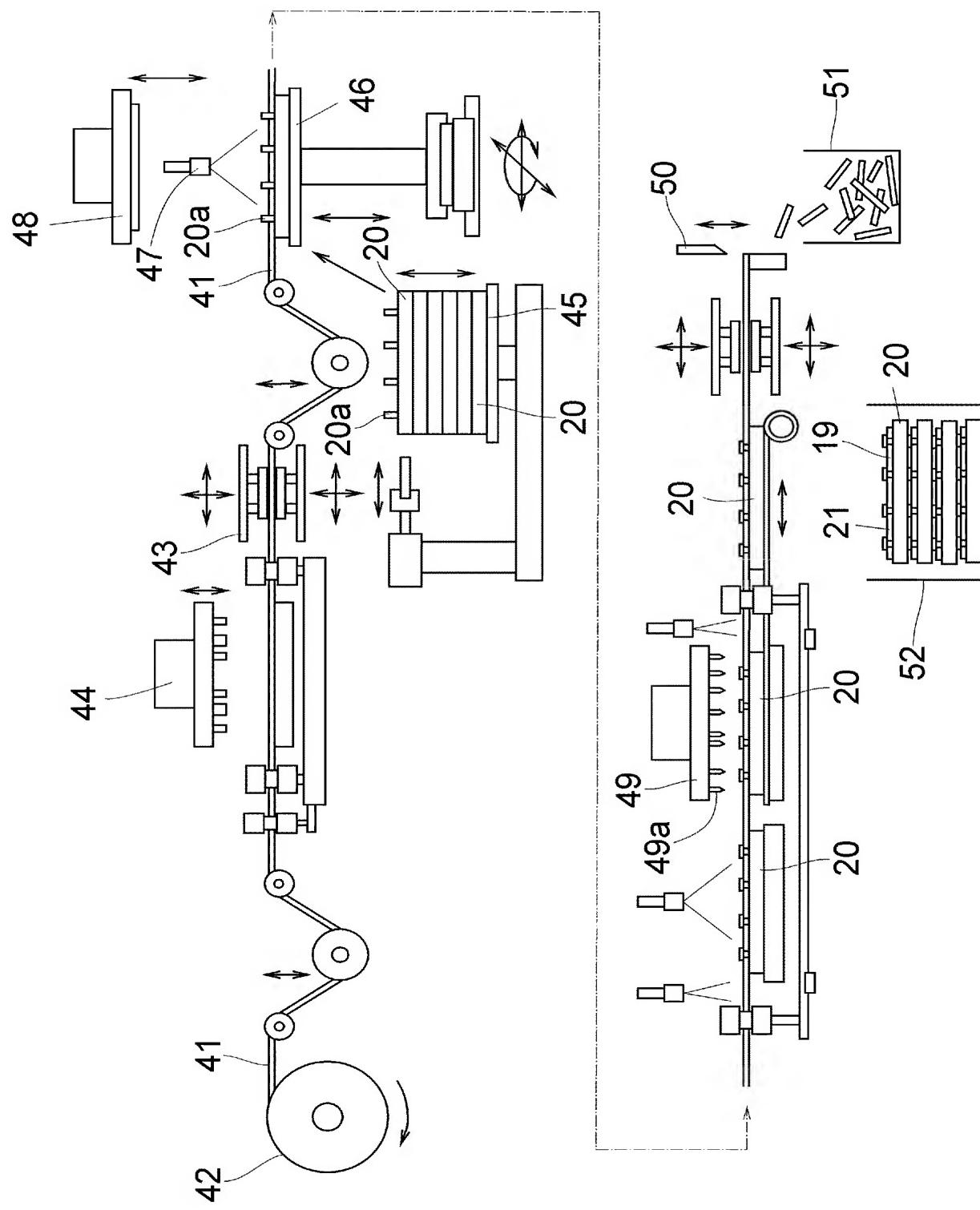
【図 1 2】



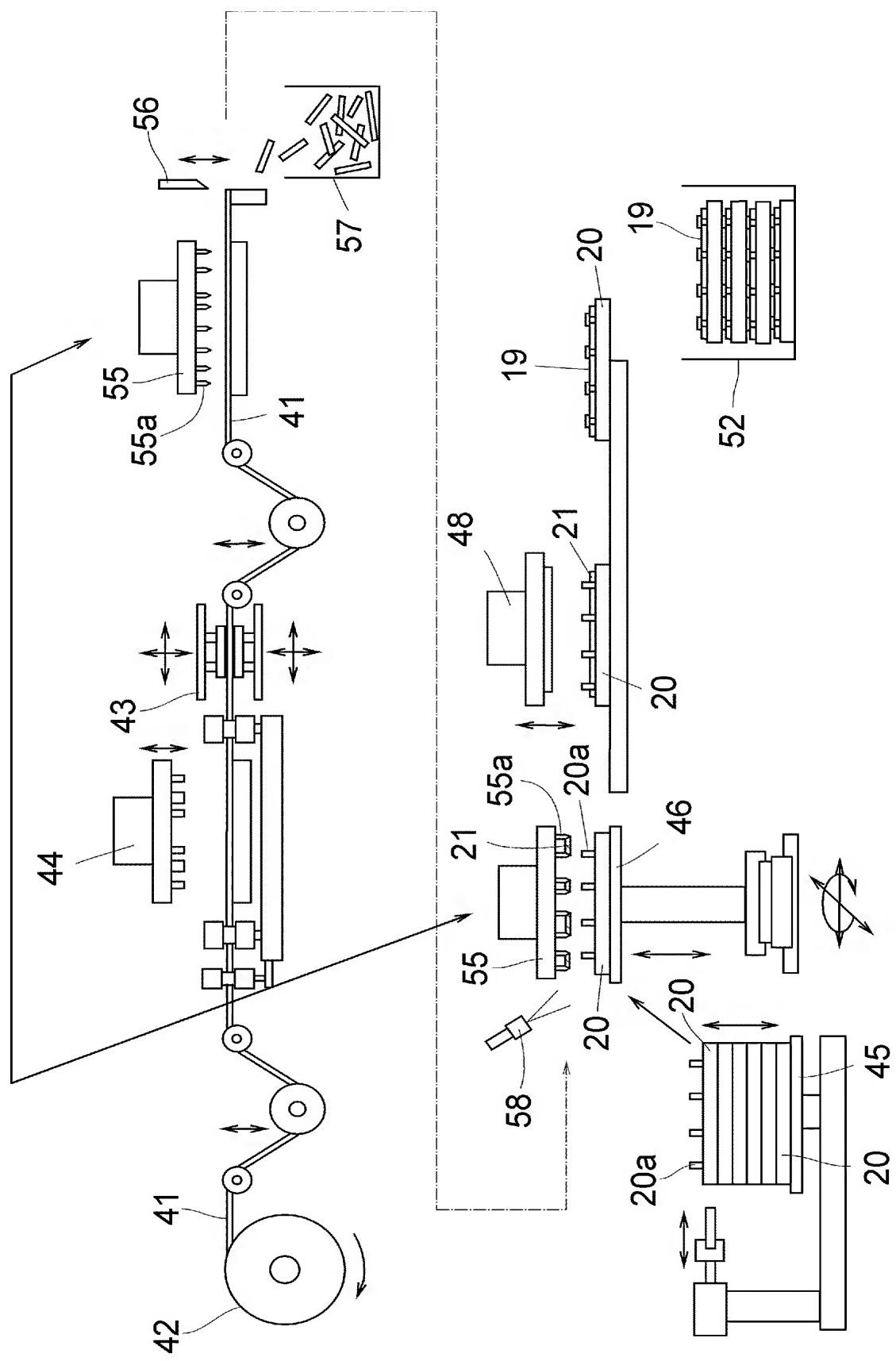
【図 1 3】



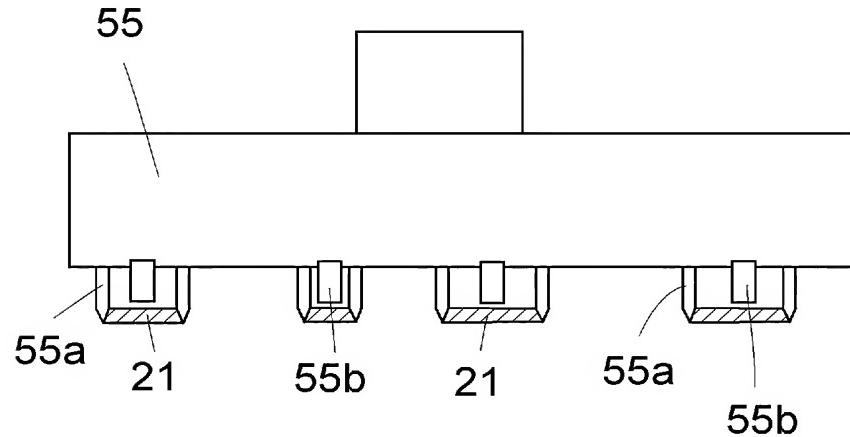
【図 1-4】



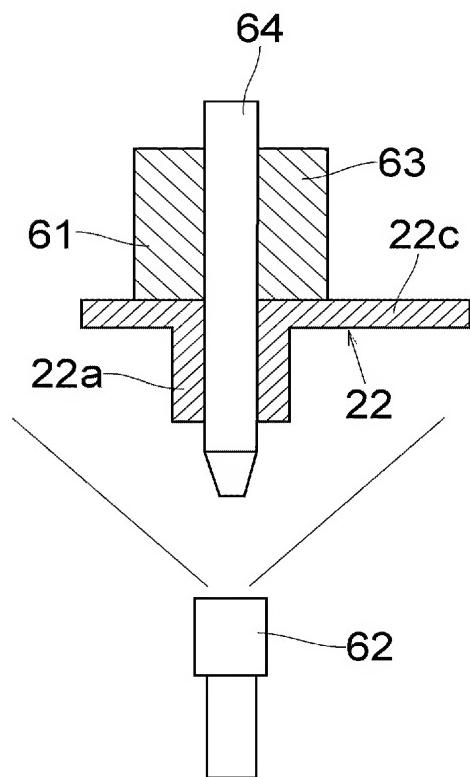
【図 15】



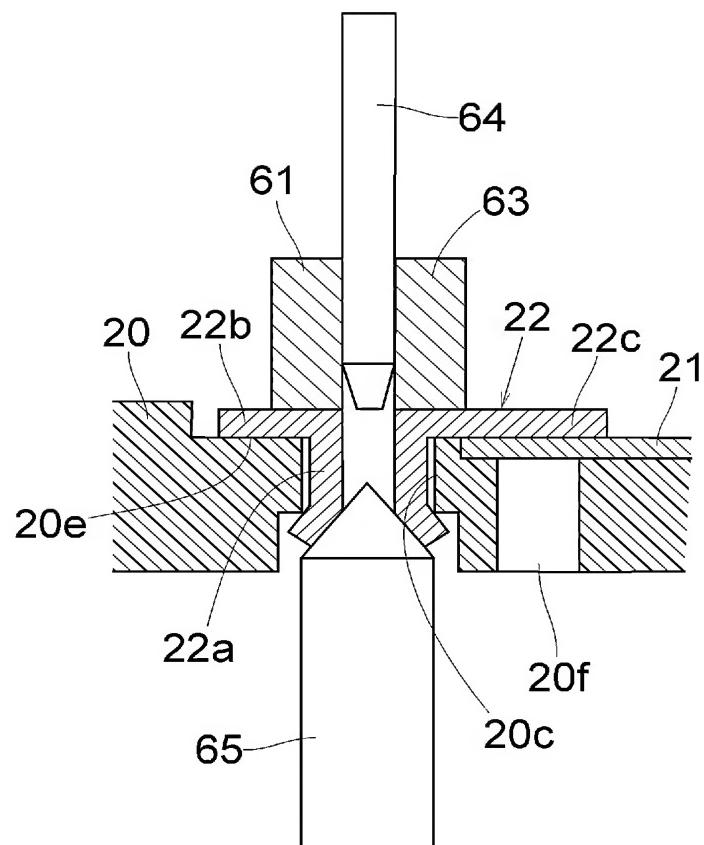
【図 1 6】



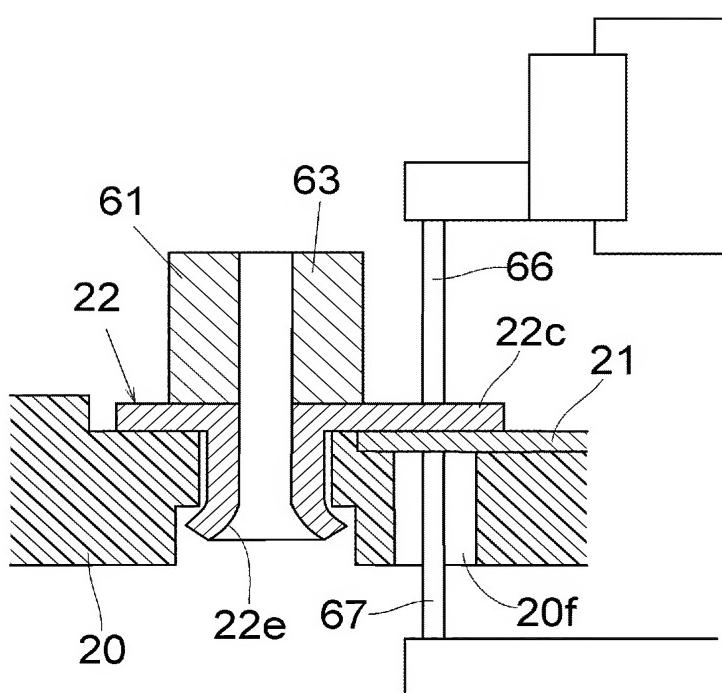
【図 1 7】



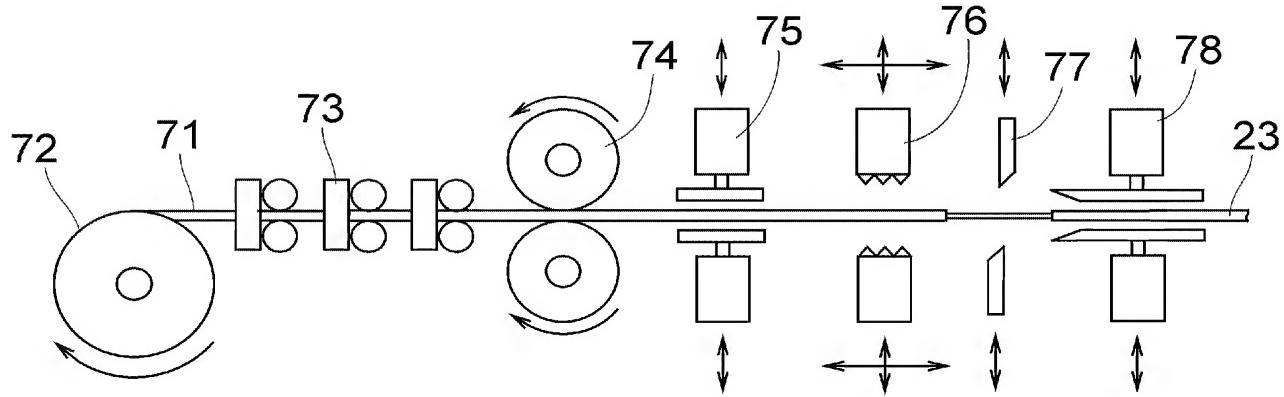
【図 1 8】



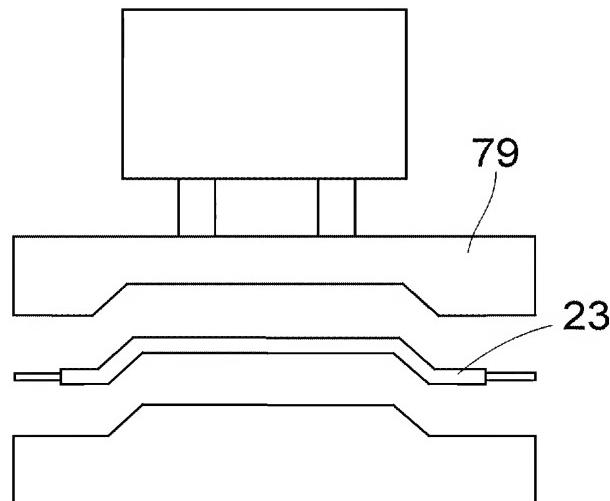
【図 1 9】



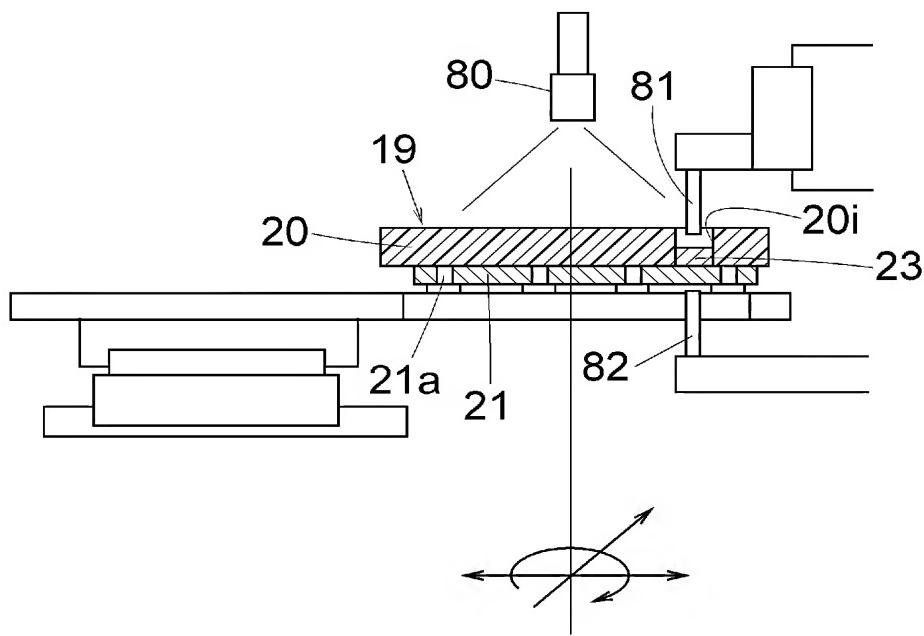
【図 2 0】



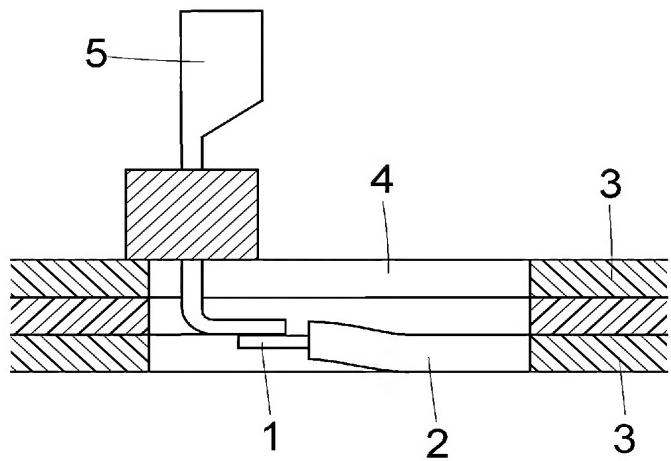
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 箔回路を用いた回路基板を製造する。

【解決手段】 ローラ42にコイル状に巻回された銅箔41を、打ち抜きプレス55に搬送し、ビク刃55aを有する打ち抜きプレス55により銅箔41から箔回路21を打ち抜く。ビク刃55a間には、複数の吸着パットが設けられ、打ち抜いた箔回路21を真空吸引して保持し、ビク刃運搬装置により所定位置に運搬する。銅箔41からの箔回路21の打ち抜きと同期して、1枚の樹脂プレート20が積層台46上に載置されると、ビク刃55aに保持された箔回路21が樹脂プレート20上に運ばれ、位置合わせがなされ、箔回路21を樹脂プレート20上に重ねた後に、ビク刃55a間の吸着パットから空気を噴出して、箔回路21をビク刃55aから分離して樹脂プレート20上に押し付ける。

【選択図】図15

出願人履歴

000236023

20010808

住所変更

東京都練馬区豊玉北5丁目29番1号

菱星電装株式会社